

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРПУСА ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ

Кузьменко А.Г., Овсий В.И., Гоголадзе В.Д. (г.Брянск)

Контактно-гидродинамическая теория смазки подшипников скольжения позволяет рассчитывать толщину масляного слоя и контактное давление. По контактному давлению можно оценивать статическую и усталостную прочность поверхностного слоя. В данной работе ставится задача исследования напряженного состояния корпуса подшипника, закрепленного и нагруженного контактным давлением.

В качестве основного метода использован метод конечного элемента. Рассматривается плоская задача теории упругости. Корпус разбивается на треугольные элементы, связанные в узлах. В соответствии с теорией метода конечных элементов составлен алгоритм, включающий вычисление матрицы жесткости элемента, основную систему уравнений и ее решение. Численная реализация программы осуществлена на ЭЦВМ "Минск-32" с помощью ФОРТРАН-программы. Программа предполагает автоматическую переборку вариантов формы корпуса и выбор оптимального варианта, для которого приведенное напряжение в опасной точке минимально.

При оптимизации формы корпуса учитывается наличие антифрикционного слоя с пределом усталости более низким, чем предел усталости материала и корпуса. Именно это обстоятельство позволяет реализовать идею создания корпуса подшипника, в котором антифрикционный слой работает в условиях всестороннего сжатия и корпус практически не повреждается.

В результате реализации решения установлено следующее:

1. При больших углах контакта в наиболее напряженной точке корпуса возникают растягивающие напряжения, разрушающие антифрикционный слой.

2. При малых углах контакта растягивающих напряжений нет, но сжимающие напряжения резко возрастают.

3. Меняя форму корпуса и его закрепление можно добиться в поверхностном слое всестороннего сжатия, и тем самым резко увеличить срок службы подшипника.